

IICsti

CONGRESO

INTERNACIONAL DE SOCIEDAD
Y TECNOLOGÍA DE LA
DE LA INFORMACIÓN
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR



MARZO 18 al 25
MODALIDAD ONLINE



DISEÑO DE UN SISTEMA HÍBRIDO AISLADO PARA ABASTECER UNA HACIENDA EN EL CANTÓN QUEVEDO “HACIENDA QUIROLA” - BANANERA

Autores

Ing. Juan Carlos Pisco Vanegas, MSc
Ing. Ángel Iván Torres Quijije, MSc
Danner Anderson Figueroa Guerra

Institución

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

MARZO 18 al 25

IICsti

CONGRESO

INTERNACIONAL DE SOCIEDAD
Y TECNOLOGÍA DE LA
DE LA INFORMACIÓN
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

DISEÑO DE UN SISTEMA HÍBRIDO AISLADO PARA ABASTECER UNA HACIENDA EN EL CANTÓN QUEVEDO “HACIENDA QUIROLA” - BANANERA

IICsti

CONGRESO

INTERNACIONAL DE SOCIEDAD
Y TECNOLOGÍA DE LA
DE LA INFORMACIÓN
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR



Ing. Juan Carlos Pisco Vanegas, MSc

jpisco@uteq.edu.ec

Magíster en Tecnologías electromecánica, electrotecnia y electrotecnología Universidad Politécnica Estatal de San Petersburgo, Rusia 2008. Licenciado en Tecnologías electromecánica, electrotecnia y electrotecnología.



Ing. Ángel Iván Torres Quijije, MSc

atorres@uteq.edu.ec

Magíster en Conectividad y redes de Ordenadores Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 2014. Ingeniero en Electrónica y Telecomunicaciones, Escuela Politécnica Nacional, 2005. Docente Universidad Técnica Estatal de Quevedo desde 2009

IICsti

CONGRESO

INTERNACIONAL DE SOCIEDAD
Y TECNOLOGÍA DE LA
DE LA INFORMACIÓN
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR



Danner Anderson Figueroa Guerra

danner.figueroa2015@uteq.edu.ec

Estudiante del 9vo semestre de la carrera de Ingeniería en electricidad en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Mecánico General, Academia 29 de Agosto 2012. Servicios Aplicaciones Informática 2015.

IICsti

CONGRESO

INTERNACIONAL DE SOCIEDAD
Y TECNOLOGÍA DE LA
DE LA INFORMACIÓN
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR



Introducción

Las energías
renovables



Desarrollo y
simulación de un
sistema híbrido
eólico-solar para el
abastecimiento de
energía eléctrica a
la “Hacienda
Quirola”



Se tuvo en cuenta la
potencia de la
hacienda, el sistema
de riego, el número
de puntos de
cargas, la potencia
de cada bomba de
agua, la cantidad de
horas que funciona
la bomba de agua
por día.

OBJETIVOS

• GENERAL

Diseñar un sistema híbrido aislado para abastecer una hacienda en el Cantón Quevedo “Hacienda Quirola” - Bananera

ESPECÍFICOS

Obtener los datos sobre la demanda del consumo energético.

Conocer los precios reales de las maquinas a utilizar.

Utilizar un software para el diseño y obtener la mejor solución posible.

IICsti

CONGRESO

INTERNACIONAL DE SOCIEDAD
Y TECNOLOGÍA DE LA
DE LA INFORMACIÓN
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Método

Curvas de
demanda.

Curvas de
generación de
cada tipo de
energía.

Radiación
del sol

Velocidad
del viento

IICsti

CONGRESO

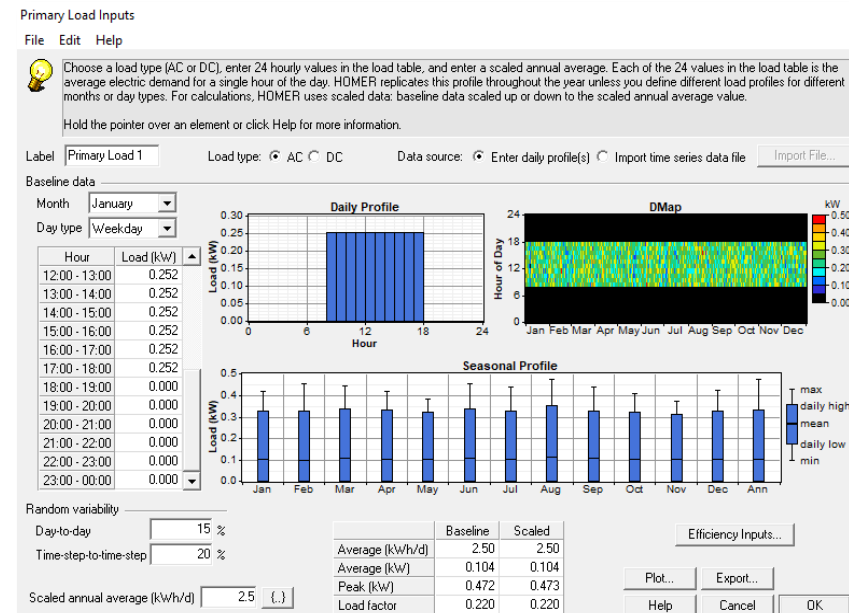
INTERNACIONAL DE SOCIEDAD
Y TECNOLOGÍA DE LA
DE LA INFORMACIÓN
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

MATERIALES Y MÉTODOS

Dimensionamiento de la
instalación fotovoltaica en la
hacienda Quirola “Bananera”

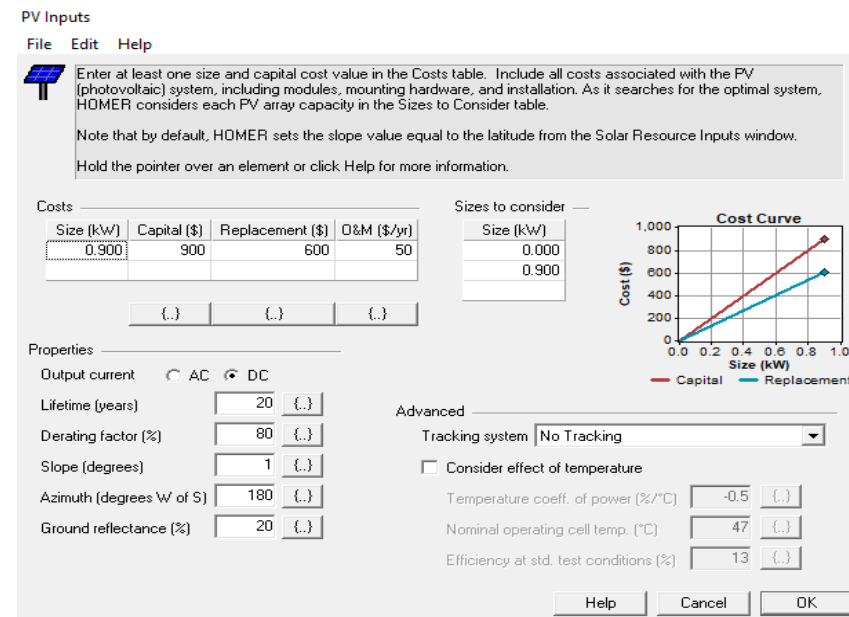
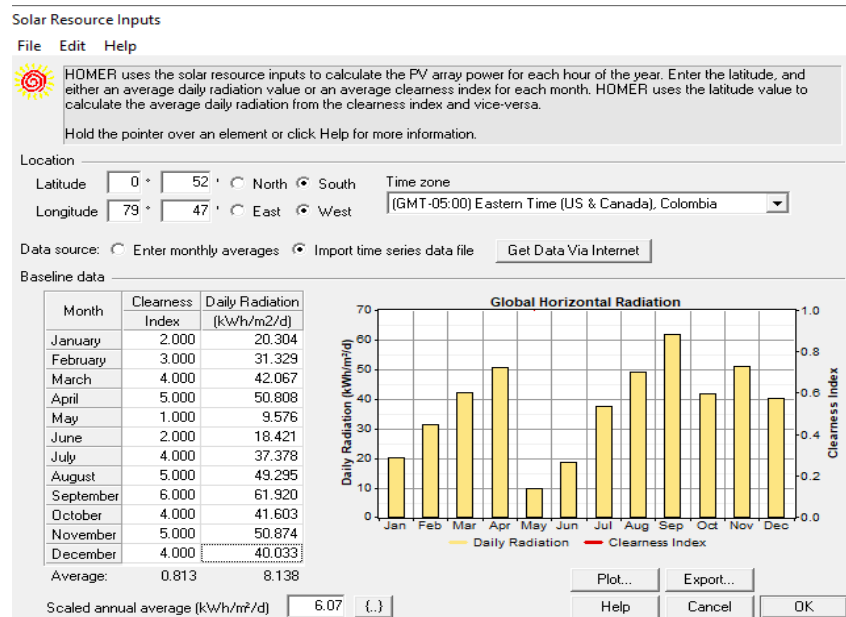
Características de la instalación
a abastecer

Hour	Load (kW)
00:00 - 01:00	0.000
01:00 - 02:00	0.000
02:00 - 03:00	0.000
03:00 - 04:00	0.000
04:00 - 05:00	0.000
05:00 - 06:00	0.000
06:00 - 07:00	0.000
07:00 - 08:00	0.000
08:00 - 09:00	0.252
09:00 - 10:00	0.252
10:00 - 11:00	0.252
11:00 - 12:00	0.252
12:00 - 13:00	0.252
13:00 - 14:00	0.252
14:00 - 15:00	0.252
15:00 - 16:00	0.252
16:00 - 17:00	0.252
17:00 - 18:00	0.252
18:00 - 19:00	0.000
19:00 - 20:00	0.000
20:00 - 21:00	0.000
21:00 - 22:00	0.000
22:00 - 23:00	0.000
23:00 - 00:00	0.000



Características del recurso solar y de la temperatura ambiente

Generador fotovoltaico



IICsti

CONGRESO

INTERNACIONAL DE SOCIEDAD
Y TECNOLOGÍA DE LA
DE LA INFORMACIÓN
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

MATERIALES Y MÉTODOS

Características de las velocidades del viento

Aerogenerador eólico

Wind Resource Inputs

File Edit Help

HOMER uses wind resource inputs to calculate the wind turbine power each hour of the year. Enter the average wind speed for each month. For calculations, HOMER uses scaled data: baseline data scaled up or down to the scaled annual average value. The advanced parameters allow you to control how HOMER generates the 8760 hourly values from the 12 monthly values in the table.

Hold the pointer over an element or click Help for more information.

Data source: ☒ Enter monthly averages ☐ Import time series data file

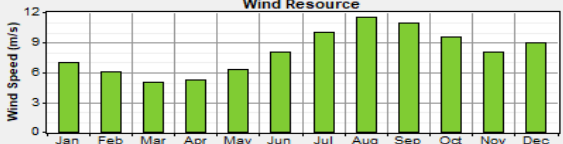
Baseline data

Month	Wind Speed (m/s)
January	7.000
February	6.000
March	5.000
April	5.200
May	6.300
June	8.000
July	10.000
August	11.500
September	11.000
October	9.500
November	8.000
December	9.000

Annual average: 8.058

Scaled annual average (m/s)

Wind Resource



Other parameters

Altitude (m above sea level) Anemometer height (m) Variation With Height...

Advanced parameters

Weibull k Autocorrelation factor Diurnal pattern strength Hour of peak windspeed

Plot... Export... Help Cancel OK

Meteoblue

Wind Turbine Inputs

File Edit Help

Choose a wind turbine type and enter at least one quantity and capital cost value in the Costs table. Include the cost of the tower, controller, wiring, installation, and labor. As it searches for the optimal system, HOMER considers each quantity in the Sizes to Consider table.

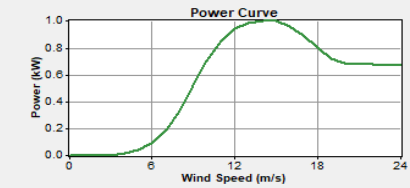
Hold the pointer over an element or click Help for more information.

Turbine type:

Turbine properties

Abbreviation: G1 (used for column headings)
Rated power: 1 kW DC
Manufacturer:
Website:

Power Curve



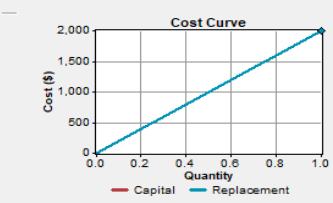
Costs

Quantity	Capital (\$)	Replacement (\$)	O&M (\$/yr)
1	2000	2000	100

Sizes to consider

Quantity
0
1

Cost Curve



Other

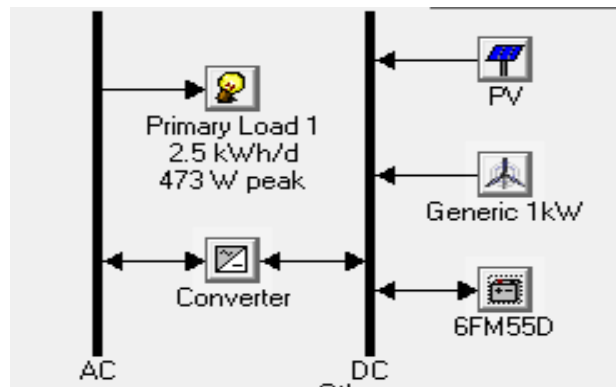
Lifetime (yrs) Hub height (m)

Help Cancel OK

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Potencia de
carga del
generador a
instalar**

En la intervención de la mejor solución se obtuvo un capital inicial de \$1.970 para la instalación y un costo total NPC de \$4.540, con una duración estimada a 20 años de vida útil de los PV.



Calculate Simulations: 0 of 64 Progress: Sensitivities: 1 of 1 Status: Completed in 4 seconds.

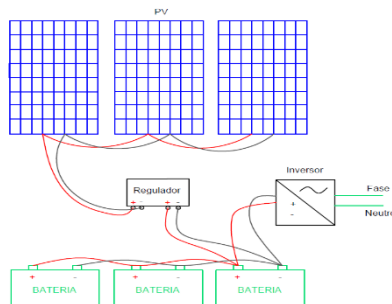
Sensitivity Results Optimization Results

Double click on a system below for simulation results. Categorized Overall Export... Details...

	PV (kW)	G1	6FM55D	Conv. (kW)	Initial Capital	Operating Cost (\$/yr)	Total NPC	COE (\$/kWh)	Ren. Frac.
	0.9		3	1	\$ 1,970	201	\$ 4,540	0.389	1.00
	0.9		4	1	\$ 2,060	224	\$ 4,922	0.422	1.00
	0.9		5	1	\$ 2,150	254	\$ 5,400	0.463	1.00
	0.9		6	1	\$ 2,240	285	\$ 5,877	0.504	1.00
	0.9		8	1	\$ 2,420	345	\$ 6,832	0.586	1.00
	0.9	1	3	1	\$ 3,970	297	\$ 7,763	0.666	1.00
	0.9		10	1	\$ 2,600	406	\$ 7,787	0.668	1.00
	0.9	1	4	1	\$ 4,060	327	\$ 8,241	0.706	1.00
	0.9	1	5	1	\$ 4,150	357	\$ 8,718	0.747	1.00
	0.9		12	1	\$ 2,780	466	\$ 8,742	0.749	1.00
	0.9	1	6	1	\$ 4,240	388	\$ 9,196	0.788	1.00
	0.9	1	8	1	\$ 4,420	448	\$ 10,150	0.870	1.00
	0.9	1	10	1	\$ 4,600	509	\$ 11,105	0.952	1.00
	0.9	1	12	1	\$ 4,780	569	\$ 12,060	1.034	1.00

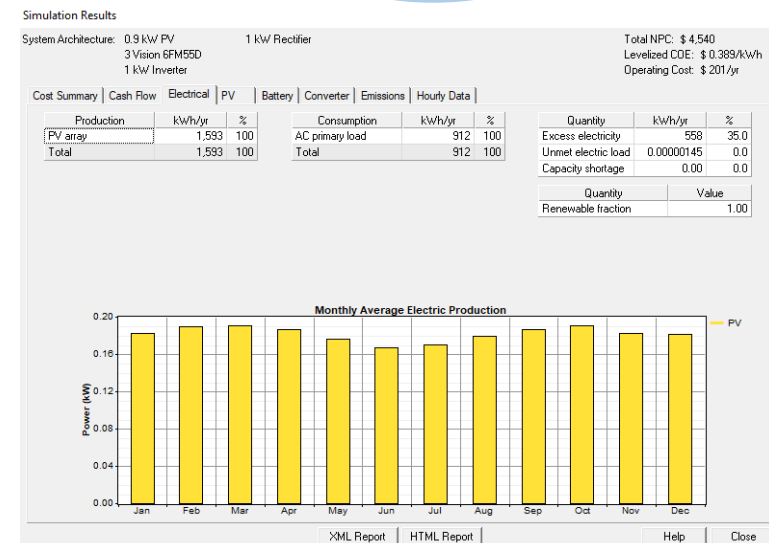
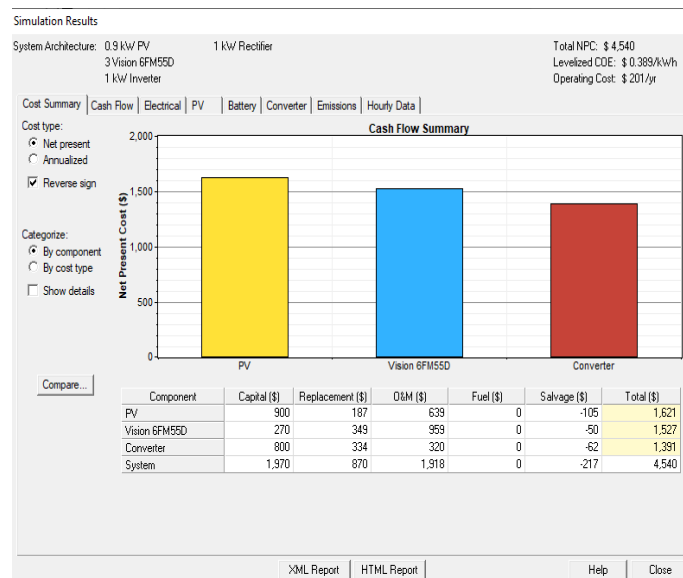
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Costo total y características del dimensionamiento



se puede apreciar los costos totales en barras y en matriz, tanto del PV, Visión 6FM55D y del Converter, como también los costo de remplazos y costo de mantenimiento y operaciones.

se puede apreciar en la gráfica de barra la potencia producida por el generador fotovoltaico durante todo el año.



Conclusiones

- Debido al buen recurso eólico y solar que se presenta en el sector, se optó por el aprovechamiento de la radiación solar para la producción de la electricidad.
- Para realizar el estudio de abastecimiento energético utilizamos como prioridad el software Homer, que es una útil herramienta capaz de modelar y comparar un sinnúmero de opciones de diseño de sistemas energéticos renovables, basándose en sus cualidades técnico-económicas mediante el cual se puede evaluar el impacto de cambios en las variables de entrada y proporcionar resultados en forma de tablas y gráficos.
- La energía solar fotovoltaica es una fuente de energía renovable que se la obtiene de manera natural sin necesidad de causar contaminación, por lo que posee el mayor desarrollo tecnológico, lo que le esta llevado a ser una de las energías más implementadas a nivel mundial.

Referencias bibliográficas

Corral, C. P., GarcíaVillalba, L. A., Caberta, R. Ñ., & Valenzuela, R. A. (Diciembre de 2014). *erevistas*.

Recuperado el 20 de Agosto de 2019, de

<http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/viewFile/865/817>

HOMER. (16 de Julio de 2018). *energypedia*. Obtenido de

https://energypedia.info/wiki/HOMER:_Software_de_desarrollo_de_energ%C3%ADas_renovables

Jordi Tuneu Ortega.Insuntec Technology, S. (20/05/2014). Autoconsumo en sistema híbrido: Abastecimiento eléctrico en una explotación porcina.

Jorge Díaz-Rodríguez, L. P.-F.-G. (2012). SISTEMA HÍBRIDO DE ENERGÍA UTILIZANDO ENERGÍA SOLAR Y RED ELÉCTRICA.

MEDRANO, L. M. (2015). GENERACION DE EENRGIA CON UN SISTEMA HIBRIDO RENOVABLE .

REVELO, R. B. (2015). FACTIBILIDAD TECNICA Y ECONOMICA DE UN SISTEMA HIBRIDO AISLADO DE RED PARA LA ESTACION DE COTOPAXI DEL INSTITUTO ESPACIAL ECUATORIANO.

S.M. Thibaud, J. R. (2005).

IICsti

CONGRESO

INTERNACIONAL DE SOCIEDAD
Y TECNOLOGÍA DE LA
DE LA INFORMACIÓN
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Gracias